そこが知りたい！
そこも知りたい！

# ステンレスを学ぼう ～ステンレスのお手入れ方法～

ステンレス協会　市場開発委員会

**国民生活センターが発表した情報に関連した話題を取り上げます。**
**今回は「システムキッチンのステンレスのさびに注意！」（2012年3月1日公表）に関連した情報として、ステンレスのお手入れ方法を紹介します。**

ステンレスは、耐食性に優れた金属です。そのため、清潔さや美観、耐久性などが要求される器具や部材等に多用されています。日常生活の中でも、食器や鍋、洗濯槽、ドアノブ、エスカレーター、カーブミラー等、私たちが目にする光沢のある金属材料の多くがステンレスであると言えるくらい身近な存在になっています。

一般には「ステンレスはさびない」という強い印象があります。しかし、残念ながらステンレスは、金や白金とは違って、絶対にさびない金属ではありません。使われる環境や使い方によってはさびる（腐食する）ことがあり、環境に適した種類の選択や構造上の工夫と適切な手入れが、ステンレスの機能を長期にわたって維持させるためのコツと言えます。

次に、ステンレスの種類や特徴、手入れ方法について説明します。

## ステンレスの種類と特徴

ステンレスとは、鉄（Fe）に10.5％以上のクロム（Cr）を添加してさびにくくした合金鋼のことです。Fe中のCr含有量が増えるにつれて、空気と

図1　低炭素鋼の大気腐食に及ぼすCr濃度の影響
（工業地帯での大気暴露10年間の試験結果）

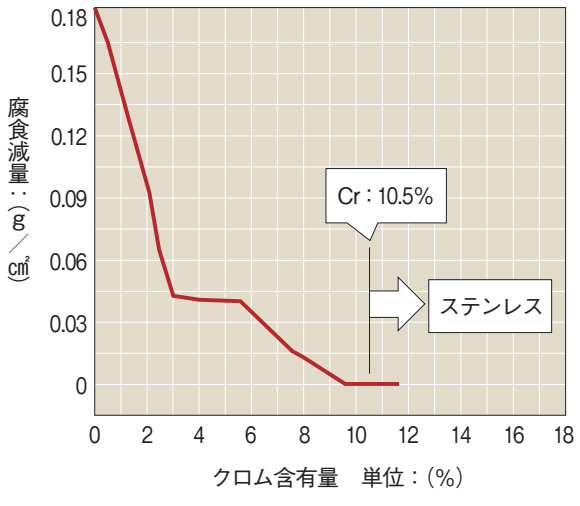
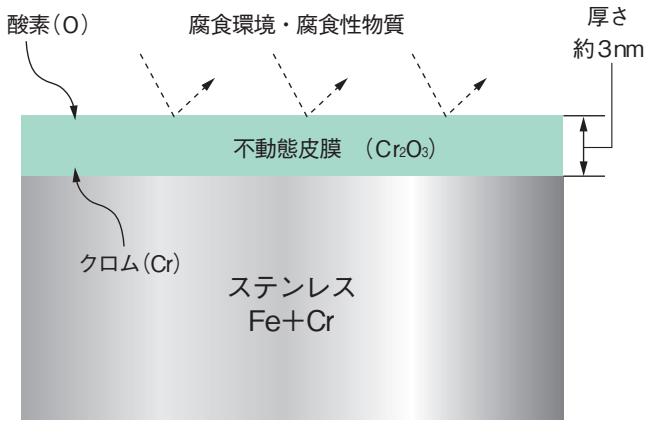



図2　ステンレス表層の不動態皮膜模式図（断面）



接している部分での腐食量が減少し、10%程度で腐食がほとんど起らなくなります（**図1**）。これは、合金鋼の中のCrがFeよりも優先的に空気中の酸素と結合して、ステンレスの表面にごく薄く（厚さ3nm[※1]程度＝髪の毛の太さの1万分の1程度）、透明で緻密かつ化学的に安定している不動態皮膜と呼ばれる酸化皮膜を形成し、それ以上の酸化の進行やさまざまな腐食要因から合金鋼の表面を保護する一種のバリアーになるためです（**図2**）。

さらに、ステンレスの不動態皮膜は、いったん傷つけられても空気に触れると瞬時に再生し、バリアー機能が継続します（**図3**）。これが、ステンレスのさびにくさのしくみです。

ステンレスには、不動態皮膜のいっそうの改善・強化や、金属材料として不可欠な加工性、溶接性、耐熱性等を改善するために、Crの増量のほか、ニッケル（Ni）やモリブデン（Mo）、銅（Cu）、およびチタン（Ti）等の元素を配合して含有量を調整した多くの種類があり、現在、日本工業規格「JIS G 4305：冷間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯[※2]」には62種類が規定されています。

家庭用品によく使われるステンレスをCrなどの基本的な成分によって分類すると**表1**のようになります。通常は、Cr、Ni、Mo等の含有量が多いステンレスほど耐食性に優れ、さびにくくなっています。磁石に付くステンレスは低級でさびやすいとの誤解があるようですが、磁性の有無と耐食性とに直接の因果関係はありません。技術が発達

**図3　ステンレスの耐食性維持のしくみ（模式図）**

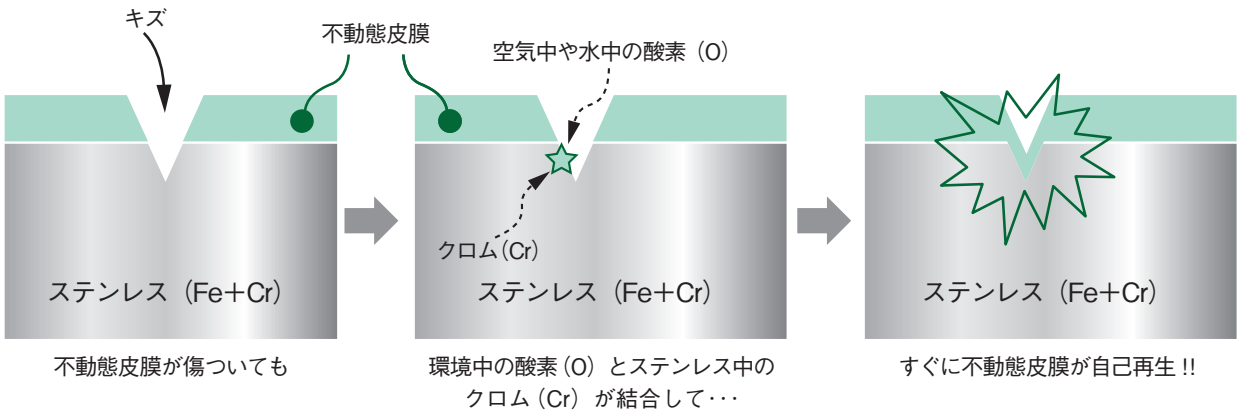



**表1　家庭用品によく使われているステンレスの分類**

| 日本工業規格 | | SUS410　（400 番台） | SUS430　（400 番台） | SUS304　（300 番台） |
|---|---|---|---|---|
| 基本成分 | | 13% Cr | 18% Cr | 18% Cr-8% Ni |
| 分類 | 成　分 | クロム系 | クロム系 | （クロム）ニッケル系 |
| | 金属組織 | マルテンサイト系 | フェライト系 | オーステナイト系 |
| 磁性 | | あり | あり | なし（強加工部微弱） |
| 耐食性 | | 屋内でもさびることがある | 屋内ではさびにくいが、屋外ではさびることがある | 通常は屋外でもさびにくいが、塩害地域等の厳しい環境ではさびることがある |
| 焼入れ硬化性 | | あり | なし | なし |
| 熱膨張 | | 普通鋼と同程度 | 普通鋼と同程度 | 普通鋼の約 1.5 倍 |
| 熱伝導 | | 普通鋼の 2 分の 1 | 普通鋼の 2 分の 1 | 普通鋼の約 3 分の 1 |
| 用途例 | | 刃物、洋食器等 | 内装建材、台所用機器用具 | 外装建材、台所用機器用具 |
| 類似鋼種例 | | SUS420；13% Cr | SUS430J1L；19 % Cr-0.5 % Cu-Nb- 低炭素 | SUS316；18Cr-12Ni-2Mo |
| | | | SUS444；19 % Cr-2 % Mo-Ti,Nb-低炭素 | SUS310S；25Cr-20Ni |

した現在では、磁性のあるステンレスでも優れた鋼種が多数開発され、広く活用されています。

## ステンレスの用途

ステンレスは、優れた耐食性に由来する外観の美しさや清潔感、耐久性に加え、耐火性や耐衝撃性等にも優れているため、日常生活に欠かせない家庭用品から、厨房器具、家電製品、建材、自動車、電車、産業機械器具に至るまで広範な用途に使われています（**写真**）。

最近では、太陽光やバイオマス、燃料電池等の新エネルギー分野や排煙処理、水処理等の環境機器分野の新規用途が注目されています。

**ステンレスの用途例**

システムキッチン（SUS304等）

通勤車両（SUS304, SUS301L）

スタジアム屋根（SUS445J2）

## 使用上の注意点

前述のように、ステンレスの耐食性は不動態皮膜によって維持されていますが、何らかの原因で、傷のついた部分が皮膜の再生に必要な酸素を遮断された状態であると、その部分でさびることがあります。もちろん、ステンレス表面の不動態皮膜を破壊する原因となる付着物や薬液を除去すれば、さびを回避できます。また、ステンレスのさびは、初期段階では表面的な現象であり内部まで侵食されることはほとんどありませんので、この段階でさびを除去すればもとの表面を取り戻すことができます。

ステンレスの耐食性は、含有するCr、Ni、Mo等の量でかなりの差があります。また、同一鋼種でも、使用環境や用途によって異なります。日常生活の中でさびの原因となる付着物や環境について次のようなケースがあげられます。

### （1）塩分の付着

付着塩はほとんどの場合、しょうゆ等の調味料や汗、潮風に乗って漂う海塩粒子などに由来します。塩分がいったん水溶液の状態になって溶け出すと、塩素（Cl）イオンが不動態皮膜を化学的に破壊して、ステンレスをさびやすくさせます。ステンレスは、塩分が付着しても同時に水分が無ければさびません。ただ、厄介なことに、塩には潮解性（空気中の水分を吸収して水溶液になろうとする性質）があるため、付着したままにしておくと、空気中の水分を吸収して、結局はさびの原因となってしまいます。

海塩には、主成分の塩化ナトリウム（NaCl）のほかに塩化マグネシウム（$MgCl_2$）も多く含まれますが、潮解し始める湿度が、NaClでは約80%以上に対し、$MgCl_2$では約30%以上と低いため、日本の気候では、海塩はさびの原因になりやすいのです。

### （2）異種金属の付着、接触（もらいさび）

“もらいさび”とは、付着した金属のさびのことです。鉄粉やアルミニウム粉が付着して放置されると、付着した粉が腐食し“もらいさび”の原因になります。ヘアピンが残存したシンクの底がさび状に変色するのもこの例です。異種金属と接触した部分は、もらいさびに要注意です。また、もらいさびを放置しておくとステンレス自身のさびの原因になりますので、速やかな手入れが重要です。

### （3）排ガス中の有害成分の付着

排煙に含まれる煤煙、塩化物等のさびを発生させる有害成分の付着した状態や、各種燃料の燃焼で発生する亜硫酸ガス等の影響を受けた状態で放置されると、さびを生じることがあります。

近年、日本では環境対策技術が飛躍的に進み、有害成分の影響が出ないほどまでに排出量が激減しましたが、季節風などにより海外からの影響を受けて、日本でも観測される酸性雨や火山・温泉のガスの影響には注意が必要です。

### （4）洗浄薬液の付着

水回り設備機器、内外装建材等の汚れやさび落とし用洗浄剤、漂白剤、殺菌剤や入浴剤等には、塩素や硫黄などステンレスの不動態皮膜を破壊するおそれのある成分が含まれるものがあるので、注意が必要です。こうした薬剤から発生した塩素ガスが原因で、家庭のステンレス設備がさびつくことがあります。薬剤や設備機器の取扱説明書に従って使用することが大切です。

### （5）隙間の構成

化学的な要因のほか、物理的な隙間形状がステンレスのさびを助長する場合があります。

シンクの底に、洗い桶の底の形でさび状の変色が起る例などがこれに当たります。隙間が塩分などを長時間保ち続けることが原因です。湿ったままの状態で、長時間放置しないことが肝心です。

### （6）その他

塩や異種金属以外の汚れや異物でも、付着したまま放置すると、さびの原因になる可能性があります。また、ステンレス製の鍋などを200℃程度以上の高温で加熱してできた変色は、ステンレスの耐食性を低下させる場合があります。

## お手入れについて

ステンレスを本来の美観を損なわず長い間活用するために、次のような家庭用ステンレス製品の手入れ方法のポイントを紹介します。

（1）塩分、汚れ、付着物はしっかり除去する。
（2）汚れや異物の除去には、中性洗剤と、不動態皮膜を傷つけない柔らかい素材のたわし類やスポンジを使う。
（3）金属たわし類は、必ずステンレス製を使う。
（4）水洗いの後は、完全に乾燥させる。
（5）もらいさびなどが発生した場合、軽度の場合はスポンジまたはステンレス製たわしを使って市販のステンレスクリーナーやクリームクレンザーで除去する。
（6）高温で変色してしまった場合には、目の細かいクレンザーで丁寧に磨き落とす。
（7）それぞれの機器・器具、薬剤の取扱い説明に従う。

※1　1nm（ナノメートル）＝0.000001mm
※2　鋼帯…JIS（日本工業規格）に規定される鉄鋼（金属材料）の種類の一つ

ステンレス協会ホームページ
http://www.jssa.gr.jp/より
Stainless Steel Museum「PIKAPIKAN」